



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 43 01 231 A 1**

⑳ Aktenzeichen: P 43 01 231.0  
㉔ Anmeldetag: 19. 1. 93  
㉕ Offenlegungstag: 21. 7. 94

㉖ Int. Cl.<sup>5</sup>:  
**D 04 B 21/10**  
D 04 B 21/14  
D 04 B 23/10  
D 04 B 35/00  
D 04 B 35/20  
D 04 G 1/00

DE 43 01 231 A 1

㉗ Anmelder:  
Olbo Textilwerke GmbH, 5650 Solingen, DE

㉘ Vertreter:  
Türk, D., Dipl.-Chem. Dr.rer.nat.; Gille, C., Dipl.-Ing.;  
Hrabal, U., Dipl.-Chem. Dr.rer.nat.; Leifert, E.,  
Dipl.-Chem. Dr.rer.nat., Pat.-Anwälte, 40593  
Düsseldorf

㉙ Erfinder:  
Diestel, Olaf, Dr.-Ing., O-8027 Dresden, DE; Franzke,  
Gerd, Dr.-Ing., O-8027 Dresden, DE; Offermann,  
Peter, Prof. Dr.-Ing.habil., O-8027 Dresden, DE;  
Schinkoreit, Wolfram, Dipl.-Ing., O-8027 Dresden,  
DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

㉚ Verfahren und Einrichtung zur Herstellung textiler netzartiger Flächengebilde

㉛ Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Einrichtung zur Herstellung textiler netzartiger Flächengebilde nach verschiedenen Verfestigungsverfahren, beispielsweise dem Ketten- oder Nähwirkverfahren.

Ausgehend von der Aufgabe der Erfindung - Schaffung eines Verfahrens und einer Einrichtung zur Durchführung des Verfahrens zur Herstellung textiler, netzartiger Flächengebilde mit in und quer zur Verarbeitungsrichtung durchgehenden, die Netzmaschenschenkel bildenden Fäden, mit großer Netzöffnungsweite, hoher Strukturvariabilität und über die Arbeitsbreiten hinausgehenden Produktbreiten - werden mehrere nebeneinander liegende, die Netzmaschenschenkel in Verarbeitungsrichtung bildende Netzschenkelgruppen erzeugt, wird ein Funktionsfaden von einer Längsseite des zu erzeugenden Flächengebildes zur Bildung der anderen, quer zur Verarbeitungsrichtung liegenden Netzmaschenschenkel zur gegenüber liegenden Längsseite des zu erzeugenden Flächengebildes geführt, der Funktionsfaden dabei an mindestens zwei, quer zur Verarbeitungsrichtung nebeneinander angeordneten Fixierstellen quer zur Verarbeitungsrichtung temporär in seiner Lage fixiert, der Funktionsfaden dabei zur Bildung von Funktionsfadenreserven zwischen zwei, quer zur Verarbeitungsrichtung angeordneten Fixierstellen zu mindestens einer Schleife kuliert, der mit mindestens einer Funktionsfadenreserve versehene und quer zur Verarbeitungsrichtung temporär fixierte Funktionsfaden gleichzeitig an mindestens zwei ...

DE 43 01 231 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 05. 94 408 029/256

6/42

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Einrichtung zur Herstellung textiler netzartiger Flächengebilde nach verschiedenen Verfestigungsverfahren, beispielsweise dem Ketten- oder Nähwirkverfahren.

In der Textilindustrie werden Netze üblicherweise mit bekannten Netzknüpfer- bzw. -knotenmaschinen mittels Knüpfhaken oder mit bekannten Ketten- bzw. Nähwirkmaschinen mittels Zungen- bzw. Schiebernadeln gefertigt. Nachteilig dabei ist, daß die Produktbreite durch die Arbeitsbreite und die Netzöffnungsstruktur determiniert, die Strukturvariabilität stark durch die Verfahren eingegrenzt oder nur mit hohem Aufwand zu verwirklichen ist.

Die Herstellung von kettengewirkten Netzen mit in und quer zur Verarbeitungsrichtung durchgehenden Fäden ist unüblich. Bekannt ist eine modifizierte Kettenwirkmaschine zur Verarbeitung von Kunststoffgarnen (DE 27 06 930) mit Parallelschußeintrag, wobei die Verbindung der Fäden mittels Schweißschwertern realisiert wird. Dabei entspricht die erzeugbare Produktbreite nur der Arbeitsbreite der Maschine. Die Netzmaschengometrie ist durch die festgelegte Arbeitsbreite und die Anordnung der verbindenden Elemente, der Schweißschwerter, determiniert. Desweiteren ist durch das gewählte Verfestigungsverfahren nur die Verarbeitung thermoplastischen Materials möglich, so daß das Produkt in seinen Anwendungsmöglichkeiten eingeschränkt ist.

Es sind auch Nähwirkmaschinen bekannt, auf denen Quadratmaschennetze mit in quer zur Verarbeitungsrichtung durchgehendem Schußfaden gefertigt werden können (DD 2 69 298). Dabei werden quer zur Verarbeitungsrichtung parallel liegende Schußfäden zugeführt und in der Arbeitsstelle in bestimmten Abständen quer zur Verarbeitungsrichtung von Maschenstäbchenabschnitten bildenden Arbeitsorganen durchstochen und mittels kettfadenumschlagender Nähfäden angebunden bzw. eingebunden.

Nachteilig ist dabei, daß die durch den Abstand zwischen den zugeführten Schußfäden bzw. den Abstand der maschenstäbchenbildenden Arbeitsorgane untereinander bestimmte Größe der Netzöffnungen nicht änderbar ist. Desweiteren ist die maximale Produktbreite gleich der Arbeitsbreite und die Festigkeit der Produkte ist bedingt durch die Tatsache, daß auch nicht an der Maschenbildung beteiligte Spitzennadeln die Schußfadenvorlage anstechen, gering.

Aufgabe der Erfindung ist die Schaffung eines Verfahrens und eine Einrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach verschiedenen Verfestigungsverfahren, primär dem Ketten- oder Nähwirkverfahren, zur Herstellung textiler, netzartiger Flächengebilde mit in und quer zur Verarbeitungsrichtung durchgehenden, die Netzmaschenschenkel bildenden Fäden, mit großer Netzöffnungsweite, hoher Strukturvariabilität und über die Arbeitsbreiten hinausgehenden Produktbreiten.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe durch das Kennzeichen der Patentansprüche gelöst; die Unteransprüche beschreiben zweckmäßige Ausgestaltungen.

Nachfolgend wird die Erfindung an einem Ausführungsbeispiel näher beschrieben.

In den Zeichnungen zeigen

Fig. 1 Schematische Darstellung der verfahrensschritte: Legen des Funktionsfadens einschließlich Funktionsfadenreservebildung

Fig. 2 Schematische Darstellung des Verfahrens-

schrilles: Rastlage

Fig. 3 Schematische Darstellung des Verfahrensschrittes: Ein- bzw. Anbindung des Funktionsfadens an die Netzschenkelfadengruppen

Fig. 4 Schematische Darstellung des Verfahrensschrittes: Beginn des Legens des Funktionsfadens

Fig. 5a—h Produktbeispiele in Herstellungs- und Gebrauchslage

Fig. 6 Kettenwirkarbeitsstelle Seitenansicht

Fig. 7 Kettenwirkarbeitsstelle Vorderansicht

Die Fig. 1—4 zeigen in einer schematischen Darstellung die erfindungsgemäßen Verfahrensschritte. Die schematische Darstellung in Fig. 1 zeigt, daß der Funktionsfaden 11 bereits in die nebeneinander liegenden, die Netzmaschenschenkel in Verarbeitungsrichtung bildenden Netzschenkelfadengruppen 14 eingebunden ist. Die Netzschenkelfadengruppen werden dabei aus Kettfäden 4 gebildet. Der nächste Funktionsfaden wird von einer Längsseite des zu erzeugenden Flächengebildes zur Bildung der anderen, quer zur Verarbeitungsrichtung liegenden Netzmaschenschenkel zur gegenüberliegenden Längsseite geführt. Dabei wird der Funktionsfaden an mehreren Stellen temporär fixiert und zwischen den Fixierstellen zur Bildung einer Funktionsfadenreserve zu einer Schleife kulierte.

In Fig. 2 ist die Rastlage, in der der beschriebene Vorgang abgeschlossen ist, dargestellt.

Die schematische Darstellung in Fig. 3 zeigt, daß der kulierte Funktionsfaden 11 gleichzeitig zu den Netzschenkelfadengruppen geführt und mittels der Kettfäden an- bzw. eingebunden wird. Nach der An- bzw. Einbindung wird die temporäre Fixierung aufgehoben. Bei diesem Verfahrensschritt ist nach einer ersten Variante eine Zuführung des Funktionsfadens über die gesamte Breite und die Einbzw. Anbindung in einem Arbeitsspiel möglich. Nach einer zweiten Variante wird die Zuführung des Funktionsfadens und die Ein- bzw. Anbindung auf mehrere Arbeitsspiele verteilt, so daß in der Herstellungslage während des Arbeitsprozesses ein gestufter, zeitweiliger Arbeitsrand entsteht.

Als Funktionsfadenreserve wird eine während der Entstehung eines textilen Netzes im Prozeß der Maschenbildung aufgebaute und durch die Überführung des textilen Produktes aus seiner Herstellungslage in die Gebrauchslage (Spreizen) aufhebbare, schlaufenförmige Fadenreserve im Funktionsfadensystem verstanden.

In Fig. 4 ist dargestellt, wie der Funktionsfaden entsprechend des in Fig. 1 dargestellten Verfahrensschrittes zur Bildung des nächsten Netzmaschenschenkels zur Ausgangslängsseite geführt wird.

Nach dem erfindungsgemäßen Verfahren ist es möglich, ein- oder mehrere Funktionsfäden zu legen und zu kulieren und danach den oder diese Funktionsfäden gleichzeitig in einem oder in mehreren Arbeitsspielen an- bzw. einzubinden. Desweiteren ist es möglich, den Funktionsfaden zwischen den Fixierstellen nicht und/oder um gleiche und/oder um unterschiedliche Beträge auszulenken, wobei der in Verarbeitungsrichtung nächste Funktionsfaden auch zum vorhergehenden Funktionsfaden nicht und/oder um gleiche und/oder unterschiedliche Beträge ausgelenkt werden kann.

Die Bildung der Netzschenkelfadengruppen und die Ein- bzw. Anbindung erfolgt wie in Fig. 1 bis 4 dargestellt nach dem Kettenwirkverfahren aus mindestens einem Kettfaden, wobei es auch möglich ist, die Netzschenkelfadengruppen nach dem Kettenwirkverfahren aus einem Kettfaden und einem Stehschußfaden zu bilden. Die Bildung der Netzschenkelfadengruppen und

die Ein- bzw. Anbindung kann auch nach dem bekannten Nähwirkverfahren aus mindestens einem Nähfaden oder aus mindestens einem Nähfaden und mindestens einem Stehschußfaden erfolgen. Desweiteren ist es möglich, die Netzschenkelfadengruppen und das Ein- bzw. Anbinden nach dem bekannten Häkelgalonverfahren aus mindestens einem Kettfaden oder mindestens einen Kettfaden und mindestens einem Stehschußfaden zu bilden. Letztendlich kann die Netzschenkelfadengruppe und das Ein- bzw. Anbinden nach dem bekannten Netzknüpfverfahren aus mindesten einem Kettfaden gebildet werden. Das Ein- und Anbinden kann auch auf thermischem Wege oder auf chemischem Wege erfolgen. Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren kann ein endloser Funktionsfaden, wie in Fig. 1 bis 4 dargestellt, oder ein endlicher Funktionsfaden, welcher an jeder Längsseite von der Funktionsfadenvorratsspule 12 getrennt wird, verwendet werden. Dazu ist es notwendig, daß das lose Ende temporär an der Längsseite fixiert wird.

Die Fig. 5a—h zeigen Produktbeispiele jeweils in Herstellungslage und in Gebrauchslage. Fig. 5a zeigt ein Produktbeispiel, bei dem der letzte Funktionsfaden quer zur Verarbeitungsrichtung zuerst nicht, dann um einen kleinen Betrag und zuletzt um einen größeren, zum vorhergehenden Betrag unterschiedlichen Betrag ausgelenkt wurde. Die nachfolgenden Funktionsfäden werden quer zur Verarbeitungsrichtung und auch gegenüber dem in Verarbeitungsrichtung vorhergehenden Funktionsfaden um unterschiedliche Beträge, wobei der Betrag auch Null sein kann, ausgelenkt. Es ist erkennbar, daß durch die unterschiedlichen Auslenkungen quer und in Verarbeitungsrichtung jede denkbare Netzstruktur erreichbar ist. Es ist auch erkennbar, daß eine Netzbreite, die über der Arbeitsbreite liegt erzielbar ist.

In Fig. 6 ist eine Einrichtung zur Durchführung des beschriebenen Verfahrens in der Seitenansicht dargestellt, wobei die Verbindung der Netzschenkelfadengruppe und des Funktionsfadens mittels einer Kettenwirkarbeitsstelle geschieht. Die Kettenwirkarbeitsstelle besteht dabei aus mehreren auf einer Nadelbarre zusammengefaßten, gemeinsam beweglichen Schiebernadeln 1, denen jeweils ein Schließdraht 2 zugeordnet ist, aus ein oder mehreren als Legeschiene ausgebildeten Fadenführern, mit meist als Lochnadeln 3 ausgebildeten Fadenführungselementen für die Kettfäden 4, aus einem zwischen den Schiebernadeln 1 angeordneten Fräsblech 5 sowie dem Stechkamm 6. Erfindungsgemäß ist der Kettenwirkarbeitsstelle ein über mindestens zwei quer zur Verarbeitungsrichtung nebeneinanderliegende Schiebernadeln 1 wirkendes Funktionsfadeneinlegesystem zugeordnet. In der dargestellten Ausführung besteht es aus mehreren, in einer Reihe fest auf einer, quer zur Verarbeitungsrichtung über die gesamte Arbeitsbreite der Maschine reichenden, um ihre Längsachse drehbaren und senkrecht zu ihrer Längsachse horizontal beweglichen Barre 7 befestigten, als Platinen 8 ausgebildeten Elementen zur Aufnahme des Funktionsfadens und zur Fixierung der Funktionsfadenreserven und einem sich quer zur Verarbeitungsrichtung über die gesamte Breite der Barre 7 translatorisch mit Rast hin und her bewegendes Funktionsfadenreservebildungssystem 9, während dessen Bewegung der Funktionsfaden 11 von der mittig zur Arbeitsstelle angeordneten Funktionsfadenvorratsspule 12 abgezogen und in die Platinen 8 eingelegt wird. Dem Funktionsfadenreservebildungssystem 9 ist dabei ein drehbar angebrachter Funktionsfadenführer 10 zugeordnet, der jeweils in Bewe-

gungsrichtung des Funktionsfadenreservebildungssystems 9 gedreht wird. Während des Abzugs des Funktionsfadens 11 von der Funktionsfadenvorratsspule 12 und dem Einlegen desselben in die Platinen 8 wird während der Bewegungsrast durch Absenken des Elementes zur Funktionsfadenreservebildung 13 die Funktionsfadenreserve gebildet. Im Funktionsfadenreservebildungssystem ist dem Element zur Funktionsfadenreservebildung 13 ein als Getriebe ausgebildeter Antrieb und diesem eine Mustersteuerung zugeordnet, wobei die Mustersteuerung mit den Steuerungen der anderen Elemente und Systeme der Einrichtung korreliert.

Erfolgt die Zuführung des Funktionsfadens und die Ein- bzw. Anbindung nicht in einem Arbeitszyklus gleichzeitig, sondern auf mehrere Arbeitszyklen verteilt, sind mehrere Funktionsfadenreservebildungssysteme 9 unter einem Winkel gegenüber der Querarbeitsrichtung angeordnet. Mit dieser Einrichtung ist dann eine quasikontinuierliche Arbeitsweise möglich.

An Kettenwirk-/Nähwirkarbeitsstellen mit zwei Nadelssystemen bzw. mit als Zungen- oder Spitzennadeln ausgebildeten Wirknadeln ist die Erfindung gleichermaßen anwendbar.

Fig. 7 zeigt in der Vorderansicht das Funktionsfadeneinlegesystem mit dem Funktionsfadenreservebildungssystem 9 zum Zeitpunkt der Fadenreservebildung zwischen zwei Platinen 8.

Auf die detaillierte Darstellung der anderen bekannten Verfahren (Nähwirken, Häkelgalon, Netzknüpfverfahren) zur Herstellung einer Netzschenkelfadengruppe und die An- bzw. Einbindung des erfindungsgemäß verarbeiteten Funktionsfadens 11 wird verzichtet, da der Vorgang der Bildung der Netzschenkelfadengruppe und die An- bzw. Einbindung allgemein bekannt ist.

Die Wirkungsweise der erfindungsgemäßen Einrichtungen wird nachfolgend anhand der Fig. 1 bis 4 beschrieben. In den Fig. 1 bis 4 ist die Arbeitsstelle schematisch in der Draufsicht dargestellt. Fig. 1 zeigt das Funktionsfadenreservebildungssystem 9 beim Legen des Funktionsfadens 11 mittels Funktionsfadenführer 10 in die Platinen 8 des Funktionsfadeneinlegesystems, die temporäre Fixierung des Funktionsfadens 11 in den Platinen 8 und die dabei stattfindende Funktionsfadenreservebildung (Fig. 1 entspricht Fig. 7 in der Draufsicht). Die Schiebernadeln 1 befinden sich dabei im hinteren Totpunkt, so daß die Nadelköpfe unter der Oberkante des Fräsblechs 5 stehen.

In Fig. 2 ist der Vorgang des Legens des Funktionsfadens 11 und der dabei stattfindenden Funktionsfadenreservebildung abgeschlossen. Das Funktionsfadenreservebildungssystem 9 steht außerhalb des Arbeitsstellenbereiches in Warteposition und der Funktionsfadenführer 10 ist bereits um 180° in die anschließende Bewegungsrichtung geschwenkt.

Fig. 3 stellt die Arbeitsstelle im Moment des Einlegens des Funktionsfadens 11 dar. Dazu bewegt sich der Stechkamm 6 horizontal nach hinten aus der Arbeitsstelle heraus und die Barre 7, mit den Platinen 8, die den Funktionsfaden 11 mit den Funktionsfadenreserven temporär fixiert haben, bewegt sich horizontal in die Arbeitsstelle hinein. Dabei werden durch eine Drehbewegung der Barre 7 um ihre Längsachse nach oben die Funktionsfadenreserven über die Oberkante des Fräsblechs 5 gehoben und durch Zurückschwenken der Barre 7 auf die Rückseite des Fräsblechs 5 gebracht. Nach dem anschließenden Einstreichen befindet sich der Funktionsfaden 11 mit Funktionsfadenreserven zwischen Schiebernadelrücken und Kettfäden 4. Während

des Einstreichens übernehmen die Platinen 8 die Aufgabe des Stechkammes 6. Anschließend fährt die Barre 7 horizontal aus der Arbeitsstelle heraus, der Stechkamm 6 wieder horizontal hinein, die Kettfäden 4 werden zur Franse gelegt und es wird abgeschlagen. Damit ist der Funktionsfaden 11 angebunden.

Wie in Fig. 4 dargestellt, bewegt sich nun das Funktionsfadenreservebildungssystem 9 zurück. Dabei wird der Funktionsfaden 11 wieder in die Platinen 8 der Barre 7 eingelegt und erfindungsgemäß zu mustergemäßen Funktionsfadenreserven ausgeformt. Gleichzeitig wird in der Arbeitsstelle gemäß der Netzgeometrie ein weiteres Stück der Netzmaschenschenkel in Verarbeitungsrichtung hergestellt.

Auf die Darstellung der Schließdrähte 2, der Funktionsfadenvorratsspule 12 und der Mustersteuerung des Funktionsfadenreservebildungssystems 9 wurde in den Fig. 1 bis 4 aus Gründen der Übersichtlichkeit verzichtet.

#### Bezugszeichenaufstellung

- |   |    |
|---|----|
| 1 Schiebernadel                             |    |
| 2 Schließdraht                              |    |
| 3 Lochnadel                                 |    |
| 4 Kettfaden                                 | 25 |
| 5 Fräsblech                                 |    |
| 6 Stechkamm                                 |    |
| 7 Barre                                     |    |
| 8 Platine (Fixierstelle)                    | 30 |
| 9 Funktionsfadenreservebildungssystem       |    |
| 10 Funktionsfadenführer                     |    |
| 11 Funktionsfaden                           |    |
| 12 Funktionsfadenvorratsspule               |    |
| 13 Element zur Funktionsfadenreservebildung | 35 |
| 14 Netzschenkeladengruppe.                  |    |

#### Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung textiler, netzartiger Flächengebilde aus Faden, dadurch gekennzeichnet, daß
  - mehrere nebeneinander liegende, die Netzmaschenschenkel in Verarbeitungsrichtung bildende Netzschenkeladengruppen erzeugt,
  - ein Funktionsfaden von einer Längsseite des zu erzeugenden Flächengebildes zur Bildung der anderen, quer zur Verarbeitungsrichtung liegenden Netzmaschenschenkel zur gegenüber liegenden Längsseite des zu erzeugenden Flächengebildes geführt,
  - der Funktionsfaden dabei an mindestens zwei, quer zur Verarbeitungsrichtung nebeneinander angeordneten Fixierstellen quer zur Verarbeitungsrichtung temporär in seiner Lage fixiert,
  - der Funktionsfaden dabei zur Bildung von Funktionsfadenreserven zwischen zwei, quer zur Verarbeitungsrichtung angeordneten Fixierstellen zu mindestens einer Schleife kulierte,
  - der mit mindestens einer Funktionsfadenreserve versehene und quer zur Verarbeitungsrichtung gleichzeitig an mindestens zwei nebeneinander liegenden Netzschenkeladengruppen an- bzw. eingebunden und
  - die temporäre Fixierung des Funktionsfadens aufgehoben wird.

2. Verfahren zur Herstellung textiler netzartiger Flächengebilde nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere sich über die gesamte Arbeitsbreite erstreckende, mit mindestens einer Funktionsfadenreserve versehene und temporär fixierte Funktionsfäden gleichzeitig an mindestens zwei nebeneinander liegenden Netzschenkeladengruppen an- bzw. eingebunden werden.

3. Verfahren zur Herstellung textiler netzartiger Flächengebilde nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Netzschenkeladengruppe nach dem Nähwirkverfahren aus mindestens einem Nähfaden gebildet wird.

4. Verfahren zur Herstellung textiler netzartiger Flächengebilde nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Netzschenkeladengruppe nach dem Nähwirkverfahren aus mindestens einem Stehschußfaden und mindestens einem Nähfaden gebildet wird.

5. Verfahren zur Herstellung textiler netzartiger Flächengebilde nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Netzschenkeladengruppe nach dem Kettenwirkverfahren aus mindestens einem Kettfaden gebildet wird.

6. Verfahren zur Herstellung textiler netzartiger Flächengebilde nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Netzschenkeladengruppe nach dem Kettenwirkverfahren aus mindestens einem Kettfaden und mindestens einem Stehschußfaden gebildet wird.

7. Verfahren zur Herstellung textiler netzartiger Flächengebilde nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Netzschenkeladengruppe nach dem Häkelgalonverfahren aus mindestens einem Kettfaden gebildet wird.

8. Verfahren zur Herstellung textiler netzartiger Flächengebilde nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Netzschenkeladengruppe nach dem Häkelgalonverfahren aus mindestens einem Kettfaden und mindestens einem Stehschußfaden gebildet wird.

9. Verfahren zur Herstellung textiler netzartiger Flächengebilde nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindung zwischen Netzschenkeladengruppe und Funktionsfaden durch chemisches oder thermisches Fixieren erfolgt.

10. Verfahren zur Herstellung textiler netzartiger Flächengebilde nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Netzschenkeladengruppe nach dem Netzknüpfverfahren aus mindestens einem Kettfaden gebildet wird.

11. Verfahren zur Herstellung textiler netzartiger Flächengebilde nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Funktionsfäden zwischen den quer zur Verarbeitungsrichtung nebeneinander liegenden Netzschenkeladengruppen nicht und/oder um gleiche und/oder unterschiedliche Beträge zu mindestens einer Funktionsfadenreserve kulierte werden.

12. Verfahren zur Herstellung textiler netzartiger Flächengebilde nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die in Verarbeitungsrichtung in Bezug auf die vorausgehenden Funktionsfäden folgenden Funktionsfäden nicht und/oder um gleiche und/oder um unterschiedliche Beträge zu mindestens einer Funktionsfadenreserve kulierte werden.

13. Verfahren zur Herstellung textiler netzartiger Flächengebilde nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,

zeichnet, daß die kultierten Funktionsfäden mit mindestens zwei nebeneinander liegenden Netzschenkelfadengruppen quer zur Verarbeitungsrichtung rechtwinklig verbunden werden.

14. Verfahren zur Herstellung textiler netzartiger Flächengebilde nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Funktionsfaden nach dem An- oder Einbinden an mindestens zwei Netzschenkelfadengruppen von der Funktionsfadenvorratspule getrennt und vor dem nachfolgenden Einlegen an seinem Ende temporär fixiert wird.

15. Einrichtung zur Herstellung textiler, netzartiger Flächengebilde mit mindestens einer Funktionsfadenzuführung und mindestens einer Nähfadenzuführung und/oder mindestens einer Kettfadenzuführung und/oder mindestens einer Schußfadenzuführung und mehreren nebeneinander liegenden, die Netzmascchenkel in Verarbeitungsrichtung aus den Netzschenkelfadengruppen bildende Verfestigungseinrichtungen, wobei der Abstand zweier nebeneinanderliegender Verfestigungseinrichtungen der Länge eines quer zur Verarbeitungsrichtung liegenden unkultierten Netzmascchenkels entspricht, dadurch gekennzeichnet, daß den Verfestigungseinrichtungen mindestens ein, den Abstand zwischen den nebeneinanderliegenden Verfestigungseinrichtungen überbrückendes, den Funktionsfaden (11) temporär fixierendes und einlegendes Funktionsfadeneinlegesystem (8, 9, 13), bestehend aus Fixierstellen (8) und einem mindestens zwischen zwei nebeneinanderliegenden Fixierstellen (8), auf den Funktionsfaden (11) einwirkenden, mit Elementen zur Funktionsfadenreservebildung (13) versehenen, steuerbaren Funktionsfadenreservebildungssystem (9), zugeordnet ist.

16. Einrichtung zur Herstellung textiler netzartiger Flächengebilde nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß an beiden Seiten des Funktionsfadeneinlegesystems (8, 9, 13) eine Schneid- und Fixiereinrichtung angeordnet ist.

17. Einrichtung zur Herstellung textiler netzartiger Flächengebilde nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß der Abstand zwischen den Verfestigungseinrichtungen und dem Funktionsfadeneinlegesystem (8, 9, 13) mit zugeordnetem Funktionsfadenreservebildungssystem (9) variabel ist.

18. Einrichtung zur Herstellung textiler netzartiger Flächengebilde nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß der Hub des Funktionsfadeneinlegesystems (8, 9, 13) in Richtung der Verfestigungseinrichtungen variabel ist.

19. Einrichtung zur Herstellung textiler netzartiger Flächengebilde nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Verfestigungseinrichtung eine Nähwirkarbeitsstelle ist.

20. Einrichtung zur Herstellung textiler netzartiger Flächengebilde nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Verfestigungseinrichtung eine Kettenwirkarbeitsstelle ist.

21. Einrichtung zur Herstellung textiler netzartiger Flächengebilde nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Verfestigungseinrichtung eine Häkelgalonarbeitsstelle ist.

22. Einrichtung zur Herstellung textiler netzartiger Flächengebilde nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Verfestigungseinrichtung eine Netzknüpfarbeitsstelle ist.

23. Einrichtung zur Herstellung textiler netzartiger

Flächengebilde nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß das Funktionsfadenreservebildungssystem (9) einen mit einer Veränderungssteuerung, einer Mustersteuerung und mit den Steuerungen der Einrichtung korrelierenden Antrieb enthält.

---

Hierzu 6 Seite(n) Zeichnungen

---

- Leerseite -

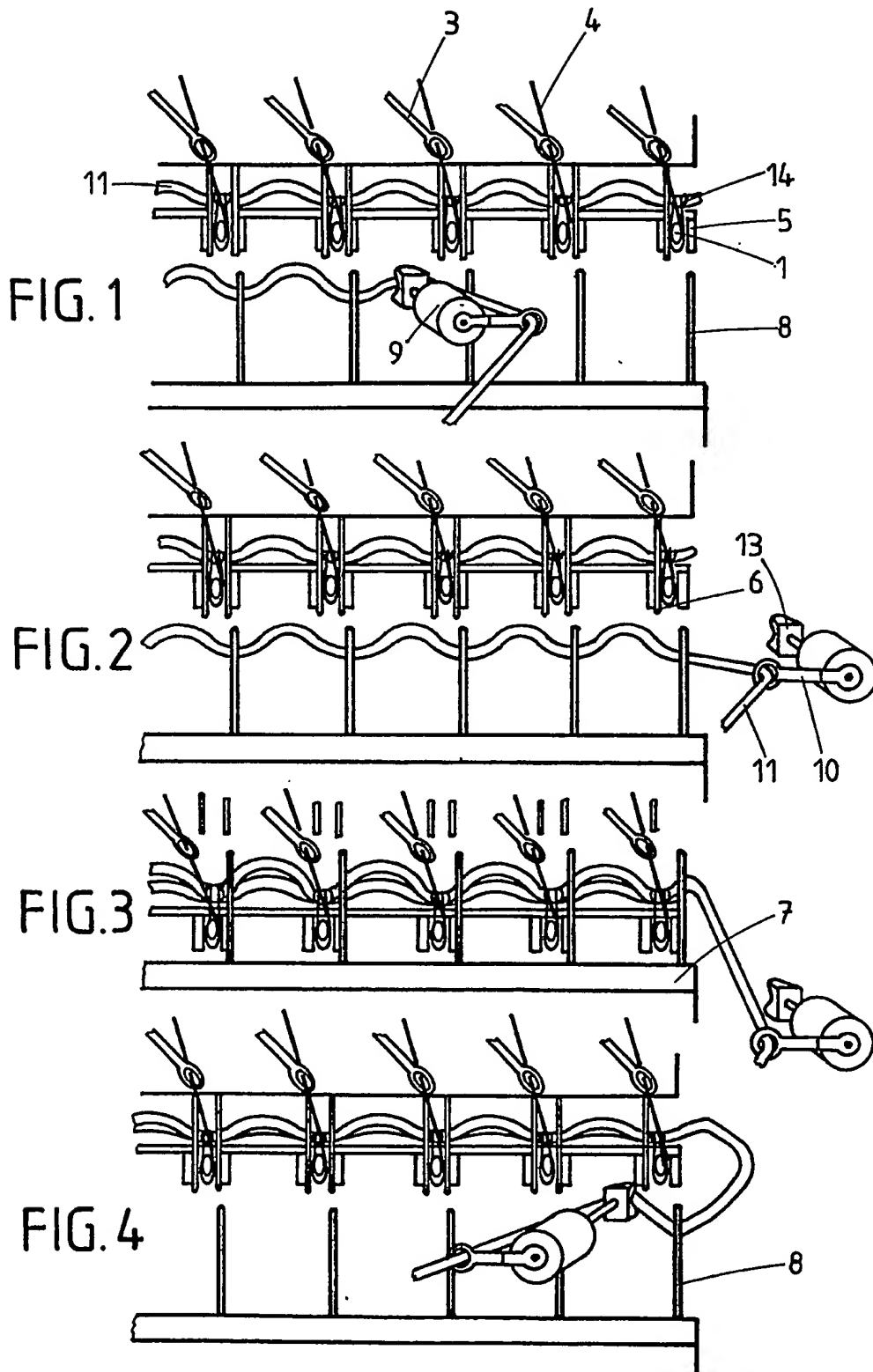


FIG. 5b

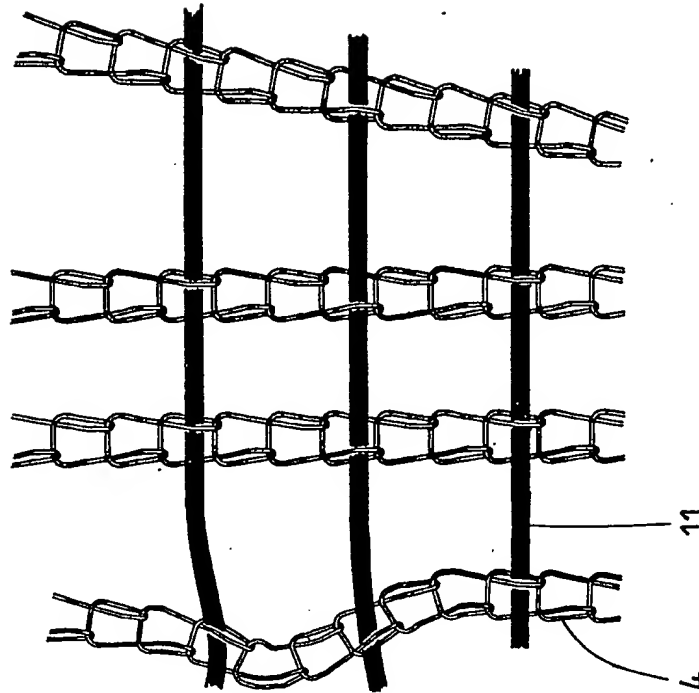


FIG. 5a

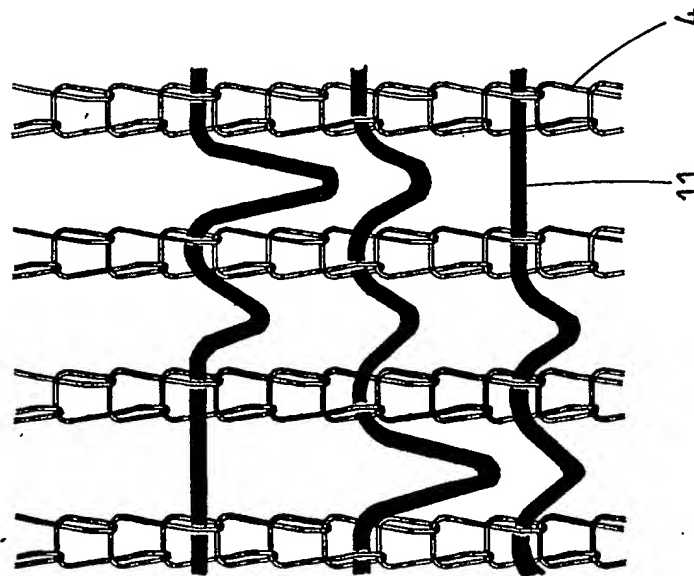




FIG.5d

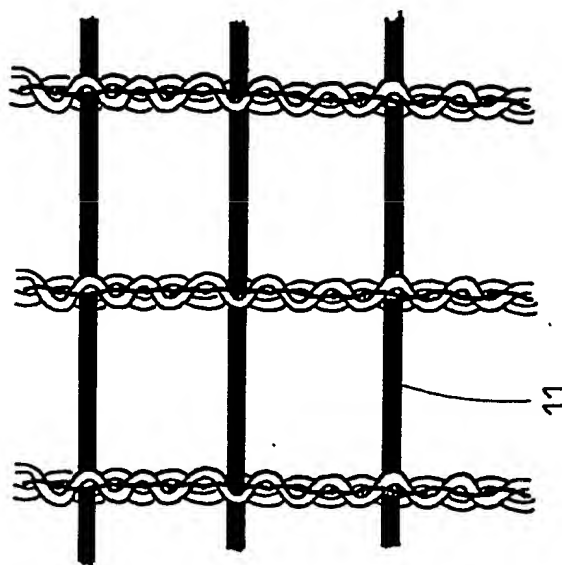


FIG.5c

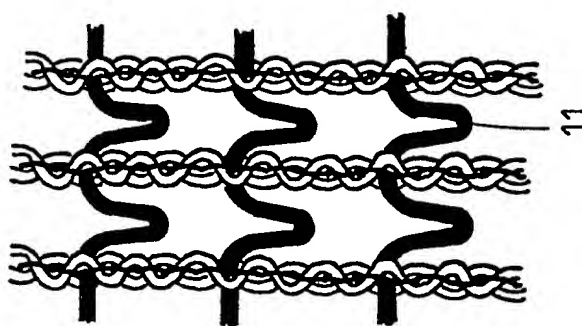


FIG.5f

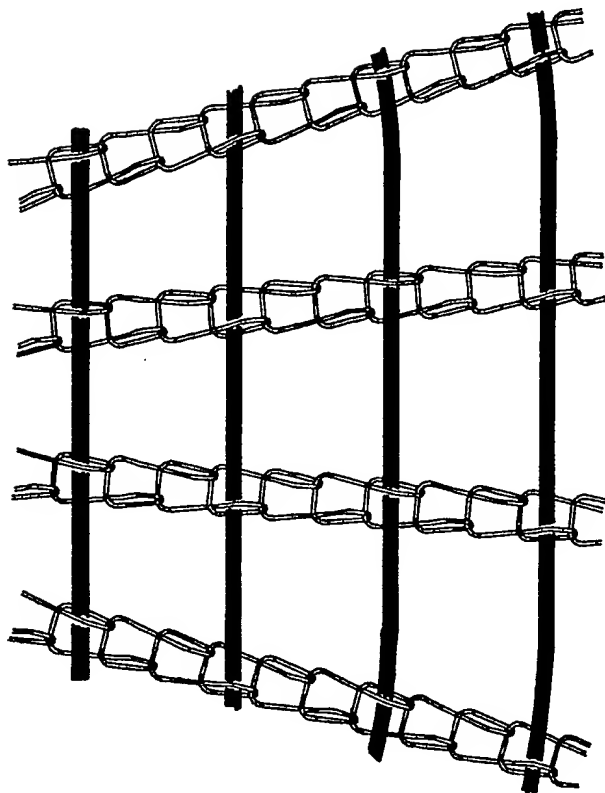


FIG.5e

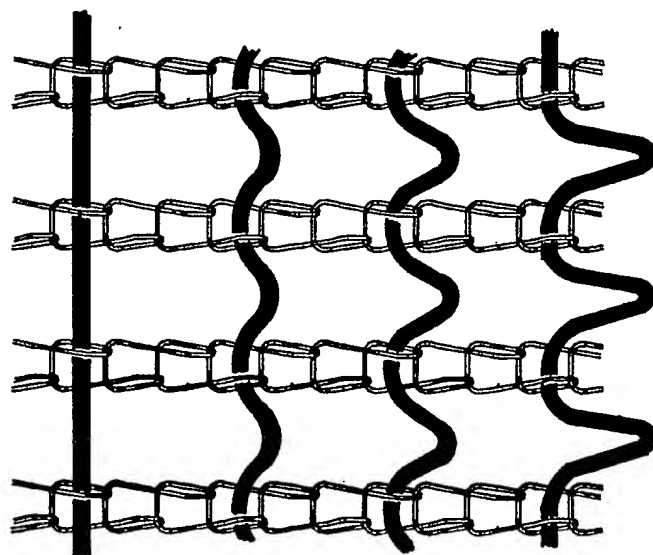


FIG.5h

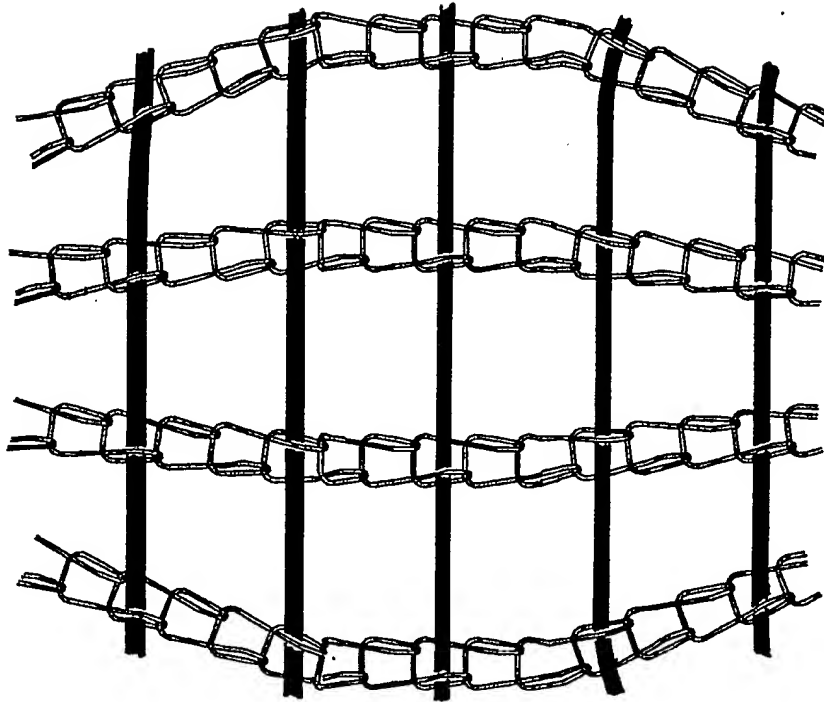
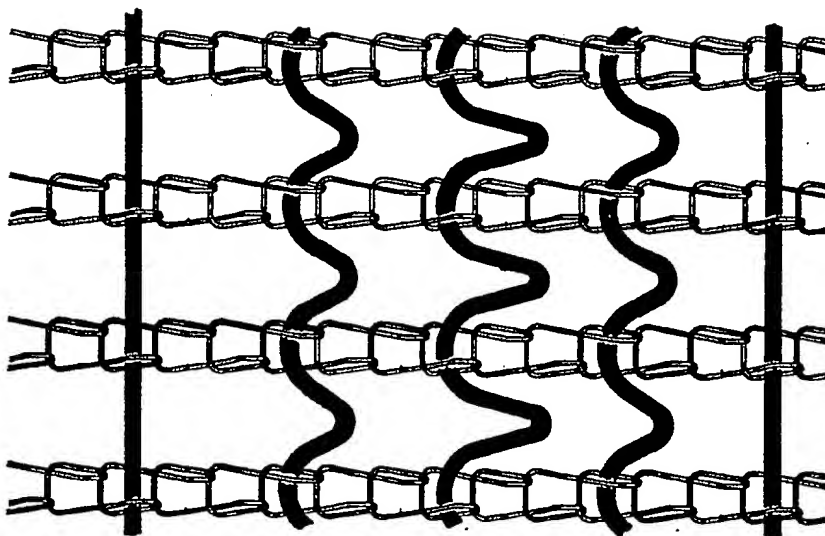
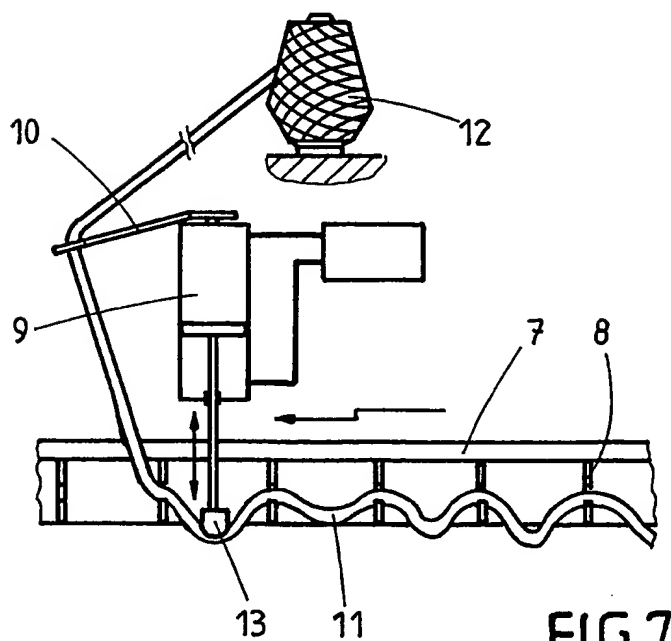
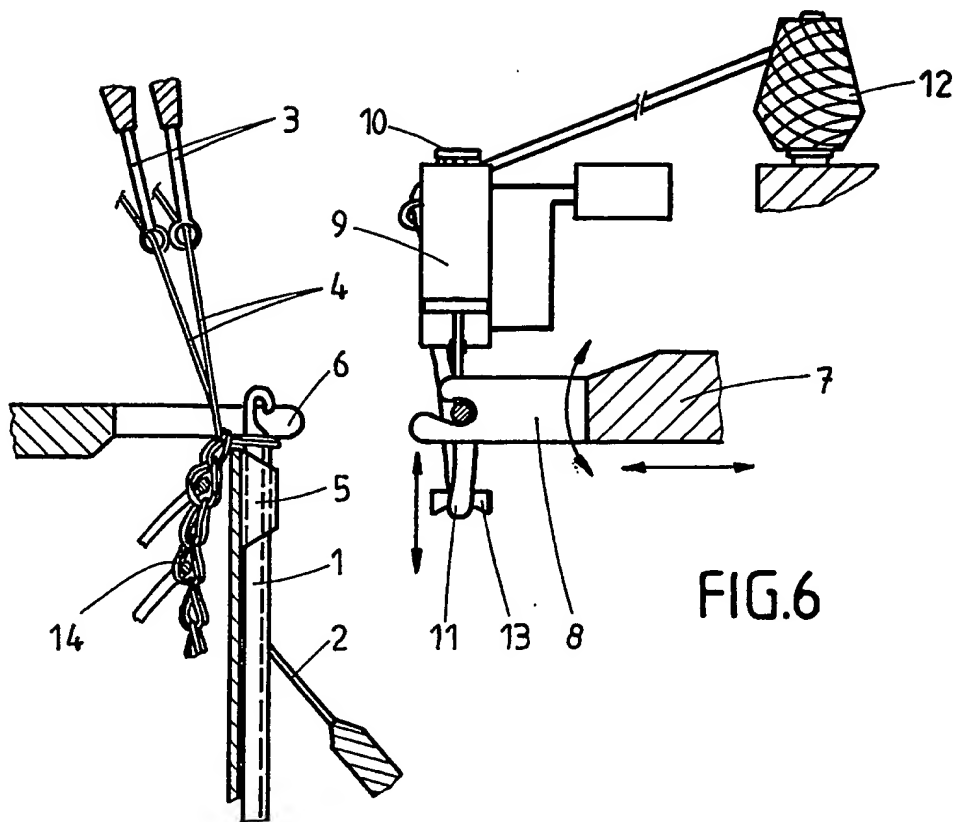


FIG.5g





(19) **FEDERAL REPUBLIC  
OF GERMANY**

[Crest]

**GERMAN  
PATENT AND  
TRADEMARK OFFICE**

(12) **Patent Application  
(Unexamined)**

(10) **DE 43 01 231 A1**

(21) File No.: P 43 01 231.0  
(22) Filing date: January 19, 1993  
(43) Date laid open  
to the public: July 21, 1994

(51) Int. Cl.<sup>5</sup>:  
**D 04 B 21/10**  
D 04 B 21/14  
D 04 B 23/10  
D 04 B 35/00  
D 04 B 35/20  
D 04 G 1/00

(71) Applicant:

Olbo Textilwerke GmbH, 5650 Solingen, DE

(74) Agent:

Türk, D., Dipl.-Chem. Dr.rer.nat.; Gille, C., Dipl.-Ing.;  
Hrabal, U., Dipl.-Chem. Dr.rer.nat.; Leifert, E., Dipl.-  
Chem. Dr.rer.nat., Patent Attorneys, 40593 Düsseldorf

(72) Inventors:

Diestel, Olaf, Dr.-Ing., O-8027 Dresden, DE; Franzke,  
Gerd, Dr.-Ing., O-8027 Dresden, DE; Offermann, Peter,  
Prof. Dr.-Ing.habil., O-8027 Dresden, DE; Schinkoreit,  
Wolfram, Dipl.-Ing., O-8027 Dresden, DE

An examination request according to § 44 PatG [Patentgesetz; Patent Law] has been filed.

(54) Method and device for producing net-like textile fabrics

(57) The invention relates to a method and a device for producing net-like textile fabrics according to different bonding processes, for example, the warp knitting process or stitch bonding process.

Based on the object of the invention of devising a method and a device for carrying out the method for producing net-like textile fabrics having yarns that run in and transversely to the processing direction and form the mesh side and having a large mesh aperture, high structural variability and product widths exceeding the working widths, a plurality of adjacent groups of mesh side yarns forming the mesh sides in the processing direction are produced, a function yarn is guided from a longitudinal side of the fabric to be produced to the opposite longitudinal side of the fabric to be produced to form the other mesh side, which is transverse to the processing direction, the function yarn is temporarily fixed in its position transversely to the processing direction at no less than two adjacent fixing points disposed transversely to the processing direction, the function yarn is drawn into at least one loop to form function yarn reserves between two fixing points disposed transversely to the processing direction, the function yarn, which is provided with at least one function yarn reserve and temporarily fixed transversely to the processing direction, [text missing] to at least two ...

The following information is derived from the documents submitted by the applicant

FEDERAL PRINTING OFFICE MAY 1994 408 029/256 6/42

## Description

The invention relates to a method and a device for producing net-like textile fabric according to different bonding processes, for example, the warp knitting process or stitch bonding process.

In the textile industry, nets are typically manufactured with known net-tying or net-knotting machines using knotting hooks or with known warp knitting or stitch bonding machines using latch needles or compound needles. The disadvantage of this is that the product width is determined by the working width and the mesh structure, and the structural variability is sharply limited by the method or may be realized only with much effort.

The production of warp-knitted meshes using yarns that run in and transversely to the processing direction is unusual. A modified warp knitting machine for processing plastic yarns is known (German Patent 27 06 930) having parallel weft insertion, the bonding of the yarns being achieved via fusing swords. The product width that can be produced in this way only corresponds to the working width of the machine. The net mesh geometry is determined by the established working width and the disposition of the bonding elements, i.e., the fusing swords. Furthermore, only thermoplastic materials can be processed by the selected bonding method; so the range of possible applications of the product is limited.

Stitch-bonding machines are also known on which it is possible to produce square-mesh nets having weft yarns running transversely to the processing direction (East German Patent 2 69 298). In this case parallel weft yarns are fed transversely to the processing direction, are passed through in the work space at specified intervals transversely to the processing direction by working members formed of wale segments and are tied on or tied in via stitching yarns that loop around the warp yarns.

The disadvantage of this is that it is not possible to change the size of the mesh apertures, which is determined by the spacing between the inserted weft yarns or by the spacing of the working members forming the wales. Furthermore, the maximum product width is equal to the working width and the strength of the product is low due to the fact that bearded needles that have no part in the mesh formation also tack the weft yarn feed.

The object of the present invention is to devise a method and a device for carrying out the method according to different bonding processes, primarily the warp knitting process or stitch bonding process, to produce net-like textile fabrics having yarns that run in and transversely to the

processing direction to form the net mesh sides and having a large mesh aperture, high structural variability and product widths exceeding the working widths.

This object is achieved according to the invention via the characterizing part of the claims; the dependent claims describe advantageous embodiments.

The solutions of the invention are described in greater detail below with reference to an exemplary embodiment.

In the drawings:

Figure 1 is a schematic diagram of the processing step of laying the function yarn including function yarn reserve formation,

Figure 2 is a schematic diagram of the processing step: paused position,

Figure 3 is a schematic diagram of the processing step of tying the function yarn into or onto the groups of mesh side yarns,

Figure 4 is a schematic diagram of the processing step of beginning the laying of the function yarn,

Figures 5a-h are product examples in production and use positions,

Figure 6 is a warp knitting station in side elevation, and

Figure 7 is a warp knitting station in front elevation.

Figures 1-4 show schematic diagrams of the processing steps according to the invention. The schematic diagram in Figure 1 shows that function yarn 11 is already tied into the adjacent groups of mesh side yarns 14 that form the mesh sides in the processing direction. The groups of mesh side yarns are formed in this process from the warp yarns 4. The next function yarn is guided from a longitudinal side of the fabric to be produced to the opposite longitudinal side, which is transverse to the processing direction, to form the other mesh side. In this process, the function yarn is temporarily fixed at a plurality of points and between the fixing points is drawn into a loop to form a function yarn reserve.

Figure 2 shows the pause position, in which the described process is completed.

The schematic diagram in Figure 3 shows that the looped function yarn 11 is simultaneously guided to the mesh side yarn groups and tied on or in via the warp yarn. After the tying on or tying in, the temporary fixing is released. In this processing step, according to a first variant, it is possible to feed the function yarn over the entire width and tie in or tie on all in one cycle. According to a second variant, the feeding of the function yarn and the tying in or tying on

is distributed over a plurality of cycles to produce a stepped, temporary working edge during the work process.

The term "function yarn reserve" is understood to mean a loop-shaped yarn reserve in the function yarn system that is built up in the process of mesh formation while a textile net is being produced and can be removed when the textile product is transferred from its production position into the use position (spreading).

Figure 4 shows how the function yarn corresponding to the processing step illustrated in Figure 1 for the formation of the next mesh side is guided to the initial longitudinal side.

According to the method of the present invention, it is possible to lay and draw into a loop one function yarn or several function yarns and then to tie on or in the function yarn(s) simultaneously in one or more cycles. Furthermore, it is possible for the function yarn between the fixing points to be deflected either not at all and/or by identical and/or different amounts, the next function yarn in the processing direction also being able to be deflected in relation to the preceding function yarn either not at all and/or by identical and/or different amounts.

The groups of mesh side yarns are formed and tied in or on by the warp knitting process using at least one warp yarn, as illustrated in Figures 1 to 4, it also being possible to form the groups of mesh side yarns by the warp knitting process using one warp yarn and one stationary weft yarn. The groups of mesh side yarns may also be formed and tied in or on according to the known stitch bonding method using at least one stitching yarn or at least one stitching yarn and at least one stationary weft yarn. It is also possible to form the groups of mesh side yarns and tie them in or on by the known crochet galloon process using at least one warp yarn or at least one warp yarn and at least one stationary weft yarn. Finally the group of mesh side yarns may be formed and tied in or on by the known net-knotting process. The tying in or on may also be accomplished using thermal or chemical methods. In the method of the invention an endless function yarn, as illustrated in Figures 1 to 4, or a finite function yarn that is cut from function yarn supply bobbin 12 at each longitudinal side may be used. To do this, the loose end must temporarily be fixed at the longitudinal side.

Figures 5a-h show product examples, each one in the production position and in the use position. Figure 5a shows a product example in which the last function yarn transverse to the processing direction is first not deflected at all, then is deflected by a small amount and, finally, by a larger amount than the preceding amount. The following function yarns are deflected transversely to the processing direction and by different amounts relative to the function yarn



preceding them in the processing direction, a zero deflection also being possible. It is recognizable that any conceivable net structure may be achieved via the differing deflections transversely to and in the processing direction. It is also recognizable that a net width greater than the working width is achievable.

Figure 6 shows a device for carrying out the described method in side elevation, the group of mesh side yarns being joined to the function yarn via a warp knitting station. The warp knitting station thus comprises a plurality of jointly movable compound needles 1 assembled on one needle bar and each having a closing wire 2 assigned to it, one or more yarn guides designed as guide bars having yarn guide elements for the warp yarns 4 designed chiefly as eye needles 3, a comb plate 5 disposed between compound needles 1 and trace comb 6. According to the invention, a system for laying in function yarns that acts via at least two compound needles 1 lying adjacent to one another transversely to the processing direction is assigned to the warp knitting station. In the depicted design, the system comprises a plurality of elements designed as sinkers 8 for holding the function yarn and for fixing the function yarn reserves, the elements being fixedly attached in a row to a bar 7, extending transversely to the processing direction over the entire working width of the machine and able to pivot and move perpendicular with respect to their longitudinal axis, and a function yarn reserve-forming system 9 that moves back and forth transversely to the processing direction over the full width of bar 7 in a translatory manner with pauses, and during its movement function yarn 11 being drawn off from function yarn supply bobbin 12, which is disposed centrally with respect to the workspace, and inserted in sinkers 8. Assigned to this function yarn reserve-forming system 9 is a rotatably mounted function yarn guide 10, which is rotated in the direction of movement of function yarn reserve-forming system 9. While function yarn 11 is being drawn off from function yarn supply bobbin 12 and inserted in the sinkers 8, the function yarn reserve is formed during the pause in movement by lowering function yarn reserve-forming element 13. In the function yarn reserve-forming system, a drive designed as a gear set is assigned to function yarn reserve-forming element 13, and assigned thereto is a pattern control, the pattern control correlating with the controls for the other elements and systems of the apparatus.

If the feeding of the function yarn and the tying in or tying on are not carried out simultaneously in one work cycle, but rather are distributed over a plurality of work cycles, a plurality of function yarn reserve-forming systems 9 are disposed at an angle to the transverse processing direction. Quasi continuous operation is then possible using this apparatus.

The invention is equally applicable to warp knitting/stitch bonding stations having two needle systems or having knitting needles constructed as latch needles or bearded spring needles.

Figure 7 shows a front view of the function yarn insertion system with function yarn reserve-forming system 9 at the instant of yarn reserve formation between two sinkers 8.

A detailed description of the other known processes (stitch bonding, crochet galloon and net knotting processes) for producing a group of mesh side yarns and for tying on or in the function yarn 11 that is processed according to the invention is omitted since the method of forming the group of mesh side yarns and tying on or in is generally known.

The mode of operation of the devices according to the invention will now be described with reference to Figures 1 to 4. Figures 1 to 4 schematically show a top view of the workspace. Figure 1 shows function yarn reserve-forming system 9 while function yarn 11 is being laid into the sinkers 8 of the system for laying in the function yarn via the function yarn guides 10, the temporary fixing of function yarn 11 in the sinkers 8, and the simultaneous formation of the function yarn reserve (Figure 1 is a top view corresponding to Figure 7). The compound needles 1 are located at bottom dead center, so that the needle heads are below the top edge of comb plate 5.

In Figure. 2, the process of laying function yarn 11 and the simultaneous formation of the function yarn reserve are completed. The function yarn reserve-forming system 9 is outside the workspace area in stand-by position, and function yarn guide 10 is already swiveled 180° direction of movement.

Figure 3 shows the workspace at the moment function yarn 11 is being laid in. For this purpose, trace comb 6 moves horizontally backward out of the workspace and bar 7 along with sinkers 8, which have temporarily fixed function yarn 11 with the function yarn reserves, move horizontally into the workspace. In so doing, the function yarn reserves are lifted above the upper edge of comb plate 5 by an upward rotational movement of bar 7 about its longitudinal axis and are brought to the rear of the comb plate 5 as bar 7 swivels back. After the subsequent spreading, function yarn 11 with the function yarn reserve is located between the back of the compound needle and warp yarn 4. During the spreading, the sinkers 8 take over the function of trace comb 6. Bar 7 then travels horizontally out of the workspace, trace comb 6 travels in again horizontally, the warp yarns 4 are pillar-stitched, and knock-over occurs. The function yarn 11 is thereby tied on.

As is shown in Figure 4, function yarn reserve-forming system 9 now moves backward. Function yarn 11 is thereby again laid into the sinkers 8 of bar 7 and is formed according to the invention into function yarn reserves in accordance with the pattern. Another segment of the net mesh side is simultaneously produced in the workspace in the processing direction, corresponding to the net geometry.

For the sake of clarity, the closing wires 2, function yarn supply bobbin 12 and the pattern control of function yarn reserve-forming system 9 are not shown in Figures 1 to 4.

#### Index of reference numerals

- |    |                                       |
|----|---------------------------------------|
| 1  | Compound needle                       |
| 2  | Closing wire                          |
| 3  | Eye needle                            |
| 4  | Warp yarn                             |
| 5  | Comb plate                            |
| 6  | Trace comb                            |
| 7  | Bar                                   |
| 8  | Sinker (fixing point)                 |
| 9  | Function yarn reserve-forming system  |
| 10 | Function yarn guide                   |
| 11 | Function yarn                         |
| 12 | Function yarn supply bobbin           |
| 13 | Function yarn reserve-forming element |
| 14 | Group of mesh side yarns              |

What is claimed is:

1. A method for producing net-like textile fabrics from yarn, **characterized in that**
  - a plurality of adjacent groups of mesh side yarns forming the net mesh side in the processing direction is produced
  - a function yarn is guided from a longitudinal side of the fabric to be produced to the opposite longitudinal side of the fabric to be produced to form the other mesh side, which is transverse to the processing direction,
  - the function yarn is temporarily fixed in its position transversely to the processing direction at no less than two adjacent fixing points disposed transversely to the processing direction
  - the function yarn is drawn into at least one loop to form function yarn reserves between two fixing points disposed transversely to the processing direction
  - the function yarn that is provided with at least one function yarn reserve and temporarily fixed transversely to the processing direction is simultaneously tied on or in at no less than two adjacent groups of mesh side yarns, and
  - the temporary fixation of the function yarn is removed.
2. The method for producing net-like textile fabrics as described in Claim 1, wherein a plurality of function yarns extending over the full working width and provided with at least one function yarn reserve are tied on or in at no less than two adjacent groups of mesh side yarns.
3. The method for producing net-like textile fabrics as described in Claim 1, wherein the group of mesh side yarns is formed by the stitch bonding process from at least one stitching yarn.
4. The method for producing net-like textile fabrics as described in Claim 1, wherein the group of mesh side yarns is formed by the stitch bonding process from at least one stationary weft yarn and at least one stitching yarn.
5. The method for producing net-like textile fabrics as described in Claim 1, wherein the group of mesh side yarns is formed by the warp knitting process from at least one warp yarn.
6. The method for producing net-like textile fabrics as described in Claim 1, wherein the group of mesh side yarns is formed by the warp knitting process from at least one warp yarn and at least one stationary weft yarn.
7. The method for producing net-like textile fabrics as described in Claim 1, wherein the group of mesh side yarns is formed by the crochet galloon process from at least one warp yarn.

8. The method for producing net-like textile fabrics as described in Claim 1, wherein the group of mesh side yarns is formed by the crochet galloon process from at least one warp yarn and at least one stationary weft yarn.
9. The method for producing net-like textile fabrics as described in Claim 1, wherein the mesh side yarn group and function yarn are joined by chemical or thermal fixation.
10. The method for producing net-like textile fabrics as described in Claim 1, wherein the group of mesh side yarns is formed from at least one warp yarn.
11. The method for producing net-like textile fabrics as described in Claim 1, wherein the function yarns between the groups of mesh side yarns that lie adjacent to each other transversely to the processing direction are drawn into at least one function yarn reserve either not at all, by the same amounts and or by different amounts.
12. The method for producing net-like textile fabrics as described in Claim 1, wherein the function yarns relative to the function yarns that follow in the processing direction are drawn into at least one function yarn reserve either not at all, by the same amounts and or by different amounts
13. The method for producing net-like textile fabrics as described in Claim 1, wherein the drawn function yarns having at least two adjacent groups of mesh side yarns are joined at a right angle transversely to the processing direction.
14. The method for producing net-like textile fabrics as described in Claim 1, wherein the function yarn, after the tying on or tying in at no less than two groups of mesh side yarns, is cut from the function yarn supply bobbin and is temporarily fixed at its end before subsequently being laid in.
15. A device for producing net-like textile fabrics comprising at least one function yarn guide and at least one stitching yarn guide and/or at least one warp yarn guide and/or at least one weft yarn guide and a plurality of adjacent bonding means that form the net mesh sides from the groups of mesh side yarns in the processing direction, the spacing of two adjacent bonding devices corresponding to the length of an undrawn mesh side transverse to the processing direction, wherein assigned to the bonding devices is at least one function yarn insertion system (8, 9, 13) that spans the gap between the adjacent bonding devices and temporarily fixes and inserts the function yarn (11) and comprises fixing points (8) and a controllable function reserve-

forming system (9) that acts on the function yarn (11) and is provided at least between two adjacent fixing points (8) with function yarn reserve-forming elements (13)

16. The device for producing net-like textile fabrics as described in Claim 15, wherein a cutting and fixing device is disposed on both sides of the function yarn insertion system (8, 9, 13).

17. The device for producing net-like textile fabrics as described in Claim 15, wherein the spacing between the bonding devices and the function yarn insertion system (8, 9, 13) with the assigned function yarn reserve-forming system (9) is variable.

18. The device for producing net-like textile fabrics as described in Claim 15, wherein the lift of the function yarn insertion system (8, 9, 13) in the direction of the bonding devices is variable.

19. The device for producing net-like textile fabrics as described in Claim 15, wherein the bonding device is a stitch bonding station.

20. The device for producing net-like textile fabrics as described in Claim 15, wherein the bonding device is a warp knitting station.

21. The device for producing net-like textile fabrics as described in Claim 15, wherein the bonding device is a crochet galloon station.

22. The device for producing net-like textile fabrics as described in Claim 14, wherein the bonding device is a net-knotting station.

23. The device for producing net-like textile fabrics as described in Claim 15, wherein the function yarn reserve-forming system (9) includes a drive correlating with a change control, a pattern control and with the controls of the device.

6 pages of drawings annexed

- Blank Page -

DRAWINGS PAGE 1

Number: **DE 43 01 231 A1**

Int. Cl.<sup>5</sup>: **D 04 B 21/10**

Date laid open  
to the public: July 21, 1994



**DRAWINGS PAGE 2**

**Number: DE 43 01 231 A1**

**Int. Cl.<sup>5</sup>: D 04 B 21/10**

**Date laid open  
to the public: July 21, 1994**

DRAWINGS PAGE 3

Number: **DE 43 01 231 A1**

Int. Cl.<sup>5</sup>: **D 04 B 21/10**

Date laid open  
to the public: July 21, 1994

DRAWINGS PAGE 4

Number: **DE 43 01 231 A1**

Int. Cl.<sup>5</sup>: **D 04 B 21/10**

Date laid open  
to the public: July 21, 1994

DRAWINGS PAGE 5

Number: **DE 43 01 231 A1**

Int. Cl.<sup>5</sup>: **D 04 B 21/10**

Date laid open  
to the public: July 21, 1994

DRAWINGS PAGE 6

Number: **DE 43 01 231 A1**  
Int. Cl.<sup>5</sup>: **D 04 B 21/10**  
Date laid open  
to the public: July 21, 1994